Prova – Recensione

Kenwood TS-590

Indice

Introduzione

Dopo qualche mese di ricerca, sono finalmente riuscito a trovare un Kenwood TS-590 usato da un radioamatore che avesse voglia di vendermelo, fortunatamente era anche di Milano e quindi ho potuto effettuare un ritiro a mano. L'ho cercato usato perchè anche se ero piuttosto convinto che fosse una buona radio, nel dubbio che potesse non piacermi per altri motivi, non avrei perso troppi soldi nella rivendita. Approfitto dell'occasione per ringraziare Walter, per avermi accolto a casa sua e fatto provare la radio nella sua stazione, nonchè per avermelo venduto ad un prezzo equo dopo una trattativa veramente amichevole e simpatica.

Ho deciso, come spesso faccio, di scrivere un piccolo resoconto della mia esperienza anche con questa radio. Probabilmente pubblicherò questa prova anche sul mio sito http://www.iw2noy.it insieme alle alter redatte negli anni scorsi. Non ho utilizzato strumenti di misura, ma soltanto le mie orecchie e le mie capacità di OM (buone o cattive che siano), collegando la radio alla stessa antenna sul mio QTH, una 4 elementi yagi multibanda del compianto I1UJX. Come tutte le altre prove da me scritte, i giudizi e quanto da me espresso, sono derivanti dalla mia esperienza di OM negli anni (patente 1992) ed il confronto con tutte le radio che ho avuto la fortuna di provare o possedere. Spero di non scatenare alcun “flame” tra detrattori e osannatori, ho cercato di essere obiettivo il più possibile. :-)

La radio: Kenwood TS-590

Si tratta di una radio estremamente interessante, per il favorevolissimo rapporto qualità prezzo, è possibile acquistarla nuova per una cifra intorno ai 1.400-1.650 euro. E' un HF + 6 metri, con 100 Watt di potenza e accordatore automatico entrocontenuto (che copre tutte le bande operative disponibili). E' aggiornabile via firmware, attualmente l'ultimo è la versione 1.08. E' possibile collegare tre antenne, due per ricezione e trasmissione ed una per la sola ricezione, selezionabili dal pannello frontale. Con questa radio Kenwood ha voluto sviluppare un progetto ad-hoc, riproponendo un concetto già usato molti anni fa (circuito di ricezione down-conversion) come idea principale e intorno al quale ha poi costruito il resto della radio e delle funzionalità previste. Il fatto di avere il circuito di ricezione in down-conversion è stata un po' una novità in questi tempi e al momento della sua uscita sul mercato (anno 2010) era l'unica ad utilizzarlo tra le radio attuali e destinate alla grande distribuzione. Nulla di nuovo per carità, i vecchi Drake R-4C valvolari (famosi per la loro ottima ricezione) erano costruiti in questo modo, ma bisogna dare atto a kenwood che è stata la prima a pensare di riproporre questo concetto in chiave moderna per una radio destinata alla grande distribuzione consumer. Prima del TS-590, l'Elecraft K3 era l'unico ad adottare la down-conversion ma non si può certo parlare di grande distribuzione (nonostante gli ottimi numeri raggiunti), sulla scia del TS-590 anche la Yaesu sta proponendo il

nuovo FT-3000DX con lo stesso sistema, oltre ovviamente a Kenwood stessa con il suo nuovo "mostro" TS-990 (non solo nel ricevitore principale, ma addirittura, il secondo ricevitore del 990 è a tutti gli effetti un 590).

Approfondimenti sul circuito del ricevitore

Per chi volesse approfondire la conoscenza del circuito ricevente utilizzato nel Kenwood TS-590 (che poi è l'elemento distintivo della radio, su cui Kenwood ha puntato molto durante la progettazione) e comprendere meglio le differenze tra la down-conversion e la up-conversion, ho inserito alla fine del documento un capitolo dedicato a questi temi. Ho evitato d'inserirlo a questo livello del documento, per non tediare eventuali lettori non interessati all'aspetto tecnico più puntuale.
Le informazioni riportate e le spiegazioni relative al funzionamento dei circuiti ed in particolare all'utilizzo che ne fa il Kenwood TS-590, sono stati liberamente tratti dal documento ufficiale Kenwood "Kenwood TS-590 - In-Depth Manual", disponibile sul sito Kenwood al link:
http://www.kenwood.com/i/products/info/amateur/pdf/TS-590S_IDM.pdf

Nel riportare le informazioni dal documento originale di Kenwood, durante la traduzione in italiano, ho cercato di inserire note personali e semplificare alcuni concetti, per facilitare al massimo la comprensione da parte del lettore.
Nel caso in cui si volesse leggere subito il capitolo dedicato, è sufficiente cliccare su questo riferimento interno al documento : "tipi di conversione".

Aspetto

Il Kenwood TS-590 si presenta come una radio piuttosto compatta per essere una radio da stazione base, da inserire in un classico shack. Nelle dimensioni ricorda il suo predecessore TS-570, predecessore solo come segmento di mercato in cui è stato proposto (dato che come qualità è nettamente superiore), anche se nell'aspetto è più simile al TS-2000. Esteticamente è sobrio ma molto elegante, la livrea interamente nera lo rende decisamente raffinato, il display posto nella parte superiore al centro della radio è di dimensioni generose e ben leggibile per ogni sua indicazione. Il display è possibile averlo nelle due colorazioni, selezionabili da menù: Ambra e Verde, sempre con caratteri neri. La costruzione è robusta, con il solito chassis in metallo a reggere le schede e la componentistica, chiuso con i soliti telai in metallo verniciato nero lucido. Il peso è notevole per le dimensioni che ha: quasi 7,5 Kg, la robustezza della radio non è sicuramente motivo di discussione.

Le manopole sono di buone dimensioni e facilmente azionabili, lo stesso si può dire dei tasti, che non sono numerosi e sono ben disposti e ben spaziati tra loro. Tutti i comandi sono intuitivi e disposti con ordine, raggruppati secondo a loro funzione,

un esempio sono le funzioni DSP tutte nella stessa fila, una accanto all'altra. Per la seconda funzione dei tasti presenti, non è presente il classico tasto "Function o F" da attivare perchè è sufficiente premerli per qualche secondo in più per attivarla, rendendo l'utilizzo della radio ancora più facile e veloce.
Sono presenti anche due tasti programmabili, "PF-A e PF-B", ai quali è possibile attribuire un qualsiasi menù della radio o una qualsiasi funzione dei tasti presenti, per un accesso più rapido a determinate operazioni. Utilizzando il TS-590 e "palpeggiandolo" si ha comunque la sensazione di maneggiare una radio solida e ben fatta, con comandi precisi e ben tarati, il tutto realizzato con buoni materiali.

Utilizzo

E' necessario fare un primo giro di tutti i menù per configurare le voci secondo il proprio gusto e indirizzo operativo, ma terminata la prima configurazione, raramente è necessario tornare nei menù. Le funzioni che si utilizzano nella normale operatività sono tutte a portata di mano con i tasti presenti sul frontale della radio. Come già detto, anche le funzioni secondarie, sono rapidamente attivabili con una pressione prolungata degli stessi tasti. La manopola del VFO è di buone dimensioni, confortevole nell'uso ed è presente il classico invito per inserire il dito, è inoltre possibile scegliere gli step della rivoluzione nel menù. Attraverso una piccola levetta posta sotto la manopola del VFO è possibile regolare il livello di coppia del comando, rendendo la risposta più leggera o più pesante. I menù della radio sono numerosi, sono 87, si può regolare di tutto ma la maggior parte di questi una volta impostati difficilmente verranno variati con frequenza. I 100 watt di potenza dichiarati li genera tutti, anche in SSB. Buona parte degli utilizzatori dichiara che il livello medio di potenza modulata in SSB è intorno ai 70-85 watt, con rari picchi intorno ai 100 watt. In effetti, anche io ho ottenuto questi valori, ma i picchi al massimo della potenza sono piuttosto frequenti quasi come nelle altre radio che posseggo. Non è sicuramente una delle radio che scatena la massima potenza modulata con facilità, rispetto a quante ne ho provate nella mia esperienza, ma si fa comunque sentire e non ha alcun problema di utilizzo o di ottenimento di risultati. Io ho collegato un microfono Kenwood MC-60, nessuna impostazione nei menù per l'equalizzazione della trasmissione ed ho ottenuto una buona spinta ed un ottima modulazione forte e chiara, senza alcuna fatica. Ricevo costantemente dagli interlocutori degli ottimi rapporti audio seguiti da complimenti. Al contrario di molte altre radio Kenwood, caratterizzate da modulazioni pastose, rotonde e ricche di toni bassi, il TS-590 è in grado di generare una bella modulazione forte e squillante adatta al DX ed in grado di bucare anche il pile-up più feroce. E' stata una gradita sorpresa, ascoltarlo in trasmissione e sentirlo così cristallino, ben distante da altri modelli Kenwood. Personalmente consiglio di utilizzarlo con un microfono Kenwood MC-60 e nessun'altra impostazione complicata, semplicemente inserire il Processore con livelli medi (intorno ai valori 50-60 sia per PROC-IN che PROC-OUT) e lasciando il MIC-GAIN intorno al valore 50. Al resto ci pensa il 590, nessun'altra alchimia.

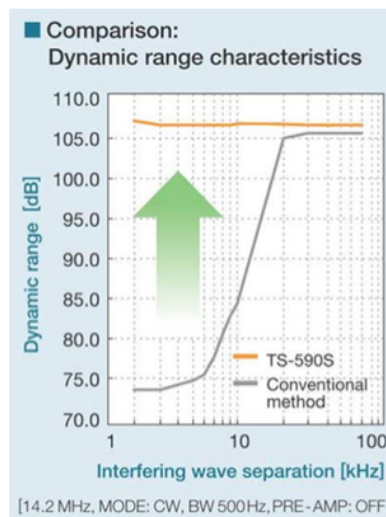
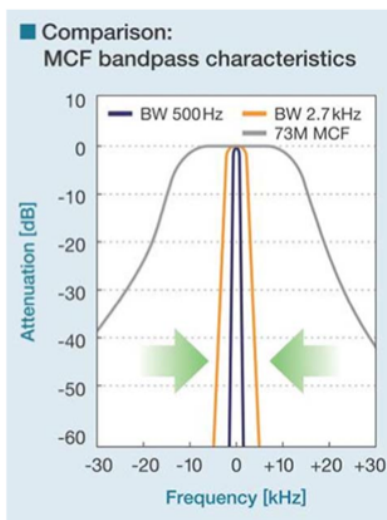
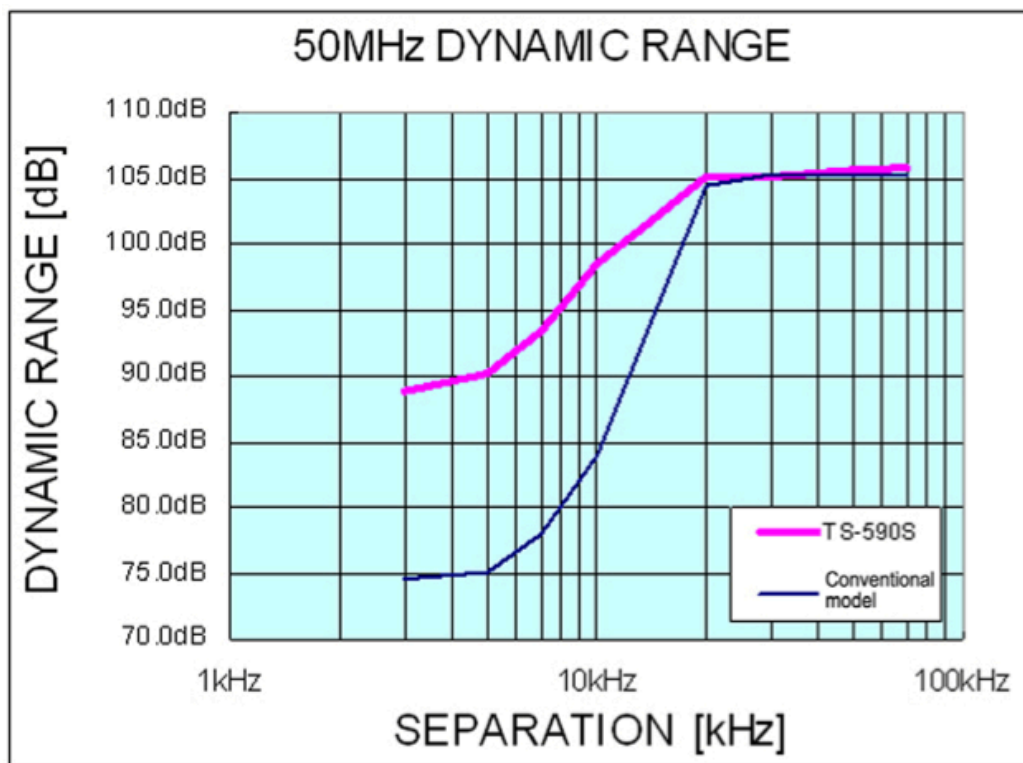
Ricevitore

Il ricevitore è la parte più bella, interessante e godibile della radio, una vera chicca. La sorpresa che non ti aspetti, la performance che non ti attendi.
E' silenzioso e sensibile, non ho avuto difficoltà ad ascoltare segnalini che muovevano appena lo smeter o di cui si sentiva a malapena la voce, decisamente ben fatto da questo punto di vista. Il font-end è solidissimo e non è mai andato in auto-saturazione ne tende ad imballarsi, nemmeno in presenza di forti segnali o nel tipico traffico dei 40 metri. E' una radio che non soffre del fenomeno d'intermodulazione, in nessuna banda. Agendo sui comandi del DSP è possibile regolare la larghezza di banda passante andando ad ascoltare il segnale interessato ed escludendo le interferenze dei segnali vicini.
E' proprio nel restringere la banda passante o nell'eliminare disturbi o segnali di frequenze adiacenti che ci si rende conto di quando sia valido un circuito RX così disegnato e quanto sia efficace il roofing filter posto subito dopo il primo mixer, il segnale ricevuto è già stato ben filtrato in entrata, pertanto è possibile ottenere ottimi risultati lavorandoci ulteriormente.
Il DSP del 590 è uno dei migliori che io abbia mai provato ed è efficacissimo nell'eliminare disturbi, rumore o fruscii. Si tratta di un vero DSP, le cui funzioni sono tutte valide e nell'utilizzo si percepisce subito l'efficacia e la differenza d'ascolto. A volte mi è capitato (con altre radio) di attivare funzioni del DSP, regolarne i livelli in vari modi, e in ogni caso non notare alcuna differenza.
Con il 590 questa cosa non succede, ogni funzione del DSP inserita va correttamente ad agire sulla ricezione nell'ambito della sua pertinenza, ottenendo il risultato che ci si aspetta nella stragrande maggioranza dei casi.
E' possibile impostare preventivamente le due larghezze di banda comunemente utilizzate durante l'ascolto, regolando le manopole LO-HI per ogni impostazione fissa definibile (A e B), per poi richiamarle rapidamente attraverso la pressione del tasto "IF-FILTER", facendo passare il TS-590 attraverso le regolazioni A e B ciclicamente. Personalmente ho regolato la A per avere una larghezza di banda di 2,4 Khz (normale uso) e la B per per una larghezza di banda di 1,8 Khz (più stretta in caso di necessità).
Nella maggior parte dei casi mi basta premere IF-FILTER per andare sulla larghezza di banda di 1,8 Khz, inserire l'NR-1 (il “Noise Reduction”, anche con un basso profilo d'intervento, come il livello 4), per ottenere una ricezione pulita e chiara del segnale che m'interessa.
In presenza di stazioni con segnali forti, è meglio che stare al telefono :-)

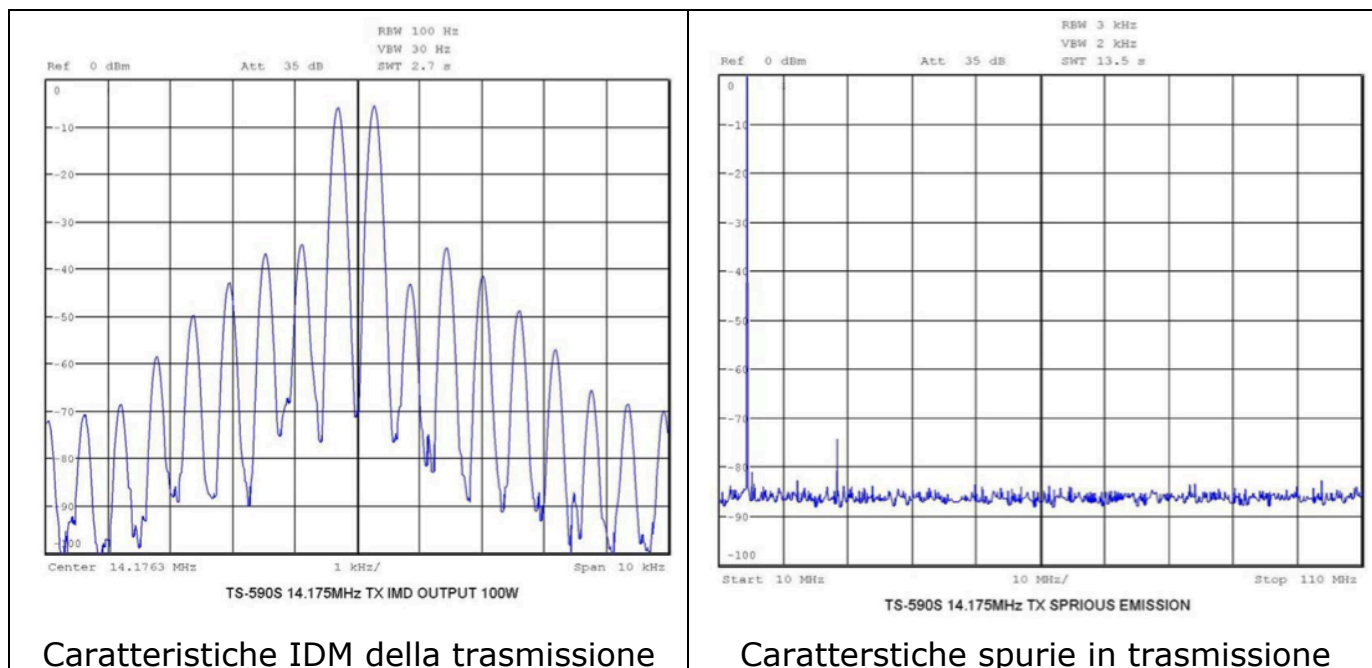
Il 590 non ha un secondo ricevitore, ma il semplice doppio VFO (A-B), non ha funzione dual-watch o la possibilità di miscelare l'audio dei due VFO.

Dynamic Range

La configurazione generale del circuito ricevente del TS-590 permette di raggiungere livelli di caratteristiche normalmente attribuibili a ricetrasmettori HF di fascia nettamente più alta.
Nello specifico, i valori del Dynamic Range sono molto alti per una radio del suo livello e sono comparabili (se non superiori) a quelli di radio molto più famose e blasonate, di ieri e di oggi. La ormai ultra famosa tabella online della Sherwood Engineering (Link: http://www.sherweng.com/table.html) contenente i dati sui test effettuati sui ricevitori, ha subito posizionato bene il TS-590 ed è possibile notare come i valori di quest'ultimo siano molto vicini a radio che costano anche il triplo. In particolare, alcuni valori sono molto ma molto vicini a quelli dell'Elecraft K3 pur restando inferiori e credo che la differenza sia dovuta alla qualità dei filtri, che se fossero a 8 poli (come nel K3) probabilmente non esisterebbe. E' doveroso far notare che il K3 configurato in modo da essere paragonabile ad un TS-590 in termini di funzionalità, può costare anche oltre il doppio di quest'ultimo.
Dalle immagini sottostanti, si può notare come il Dynamic Range del TS-590 si attesti a ben 108 dB dopo appena 1 kHz, per scendere a 107-105 dB e rimanere costante a partire dai due kHz, mentre per la maggior parte dei ricetrasmettitori (con circuito ricevente up-conversion) bisogna attendere i 25 kHz per ottenere 105 dB nel migliore dei casi.

[Immagine in basso a sinistra, rilevazione a 14.2 Mhz in CW con BW a 500 Hz e preamplificatore spento]

Nella banda dei 6 metri, il Dynamic Range varia, ma continua a mantenere valori di riferimento molto alti. Dopo i 2 kHz si hanno già circa 88 dB mentre altri ricetrasmettitori (con circuito ricevente in up-conversion) in media si attestano sui 75 dB e raggiugono il valore del TS-590 soltanto intorno di 10 kHz, quando quest'ultimo è già vicino ai 100 dB. Dopo i 25 kHz i parametri sono equiparabili, attestandosi intorno ai 105 dB.

Trasmettitore

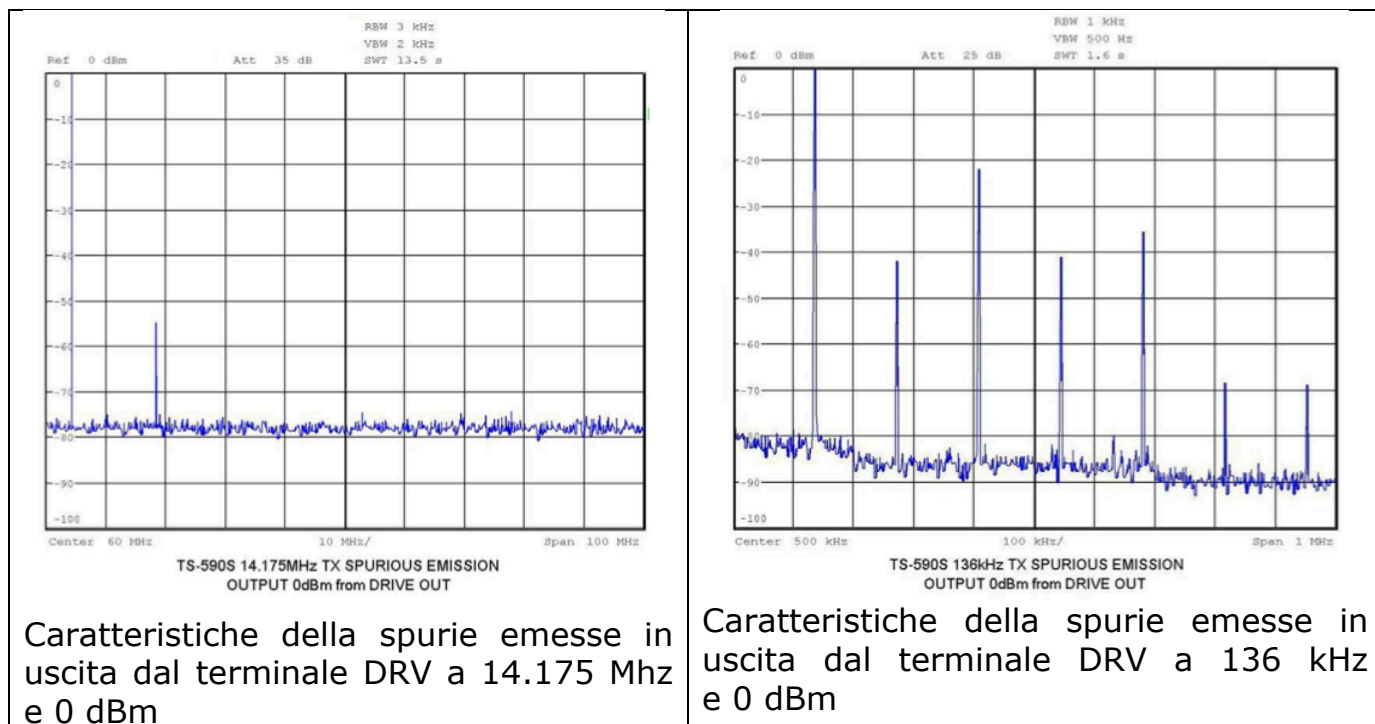
Il trasmettitore va bene, si fa sentire sempre, il modulatore è niente male ed è in grado di spingere fuori tutti i watt che lo stadio finale può offrire. Per quanto riguarda la tonalità e la qualità di modulazione, è già ottima quella che si ottiene dall'apparato con i parametri di base, utilizzando il microfono originale o un buon microfono dinamico. E' presente un equalizzatore per l'audio in trasmissione, sulla falsa riga di quello già visto nel TS-2000, con alune regolazioni pre-impostate dalla Kenwood e alcune personalizzabili dall'utente con il software ARCP-590 (gratuito). La potenza di trasmissione è regolabile direttamente dal frontale senza necessità di entrare nei menù, è possibile regolare lo scatto della regolazione del cambio di potenza a passi di 1 Watt o 5 Watt alla volta.
Ho verificato con un wattmetro esterno che la potenza desiderata e selezionata è vicinissima alla lettura del wattmetro, pertanto è la regolazione manual risulta piuttosto precisa e non approssimativa.

Caratteristiche della trasmissione

Caratteristiche IDM della trasmissione	Caratterstiche spurie in trasmissione

Terminale DRV

Il TS-590S è dotato di un terminale DRV che precedentemente è stato fornito soltanto su ricetrasmettitori di fascia alta.
Il livello d’uscita del terminale DRV è circa 0 dBm (1 mW) e può essere ridotta fino a circa 1/20 a seconda dell'impostazione della potenza di trasmissione. Per ridurre ulteriormente il livello d’uscita, è possibile regolare la potenza di trasmissione anche per il livello della portante (Carrier) in CW, FSK e AM o dal guadagno del microfono o il livello di uscita del processore in modo SSB. Il livello del segnale dal terminale di uscita è troppo basso per essere trasmesso come è, ma collegando un amplificatore lineare ad alto guadagno, il segnale può essere utilizzato per il funzionamento nella banda 135 kHz o per pilotare un trasverter esterno.

Caratteristiche della trasmissione del terminale DRV

Caratteristiche della spurie emesse in uscita dal terminale DRV a 14.175 Mhz e 0 dBm	Caratteristiche della spurie emesse in uscita dal terminale DRV a 136 kHz e 0 dBm

DSP

Le funzionalità del DSP sono ottime in ogni caso e utilizzo, ogni funzionalità e realmente efficace e fa quello che deve ! Per quanto riguarda la regolazione della larghezza di banda, si va ad agire sulle solite manopole LO-HI, le misure ottenibili sono precise e con combinazioni flessibili, per ottenere ogni valore finale desiderato.

I roofing filter presenti sono ben TRE, a partire da 6Khz, passando per il 2,7 Khz fino al 500 Hz. Sono roofing filter REALI e di buona qualità, la loro efficacia è realmente percepibile e la loro larghezza di banda è quella dichiarata, ne più ne meno. Negli ultimi anni ho provato più d'una radio con a bordo i tanto decantati (al momento dell'acquisto o nelle caratteristiche tecniche) roofing filter che nella maggior parte dei casi erano "mostruosamente" più larghi di quanto dichiarato o quasi inefficaci per non dire totalmente inefficaci.
Quelli del TS-590 sono VERI e funzionanti !
Il DSP offre due tipi di filtri NB (1 e 2), entrambi regolabili nella loro efficacia e funzionano decisamente bene. A dire il vero mi sono quasi stupito di quanto sia buono il funzionamento di questi filtri NB, ultimamente nella ultime radio prodotte, sono spesso inutili o poco validi. Non è il caso del TS-590. Per quanto riguarda il NOTCH, anche in questo caso il DSP fa un buon lavoro, fa quello che ci si aspetta e lo fa bene, in ogni occasione. E' possibile sia la regolazione manuale, che l'inserimento diretto del classico NOTCH automatico pilotato dal DSP.

E' anche possibile variare la larghezza di banda del NOTCH tra ampia e normale, sempre premendo lo stesso tasto d'attivazione e continuando la regolazione manuale attraverso la manopola dedicata.
Il NOTCH del TS-590 non interviene solo a livello di BF, cioè togliendo solo l'audio del segnale, ma azzera il segnale su cui sta agendo, come dovrebbe fare un buon Notch. E' presente la possibilità di attivare un circuito di preamplificazione o di attenuazione. Al contrario del TS-2000, per il TS-590 non è obbligatorio tenere il preamplificatore sempre attivo e lo si utilizza come in tutte le altre radio.

Roofing Filter

I roofing filter del Kenwood TS-590

Accordatore automatico interno

Passiamo all'accordatore interno, il quale funziona su tutte le bande operative del TS-590. L'accordatore automatico interno mi ha fatto una bella impressione, è sempre in grado di trovare il punto giusto dell'accordo e lo fa in tempi rapidi. E' predisposto per bloccarsi ed andare in allarme solo con rapporti SWR superiori a 10:1, con rapporti inferiori tenta sempre l'accordo lavorando continuamente per un massimo di 20 secondi. Sinceramente, non mi è mai capitato che non accordasse o non lo facesse in tempi decenti, nemmeno in 80 metri con il dipolo 40/80 che non risuona per nulla bene.

Collegamento al computer e gestione dal computer

Meraviglia delle meraviglie !
Fantastico, basta un solo cavo USB per connetterlo al computer e farci qualsiasi cosa. E' possibile controllare il TS-590 via CAT con qualsiasi software compatibile o con il software Kenwood ARCP-590 (disponibile gratuitamente sul sito di Kenwood), quest'ultimo permette anche la gestione dei menù, delle memorie e la regolazione delle curve di equalizzazione personalizzabili dall'utente. Prima di utilizzare il CAT o i software per i modi digitali, è necessario installare il driver per la porta COM virtuale (COM via USB), chiamato VCP driver.
I driver sono disponibili sul sito di Kenwood, ma io consiglio di andare sul sito del produttore della scheda sonora per ottenere i driver aggiornati e soprattutto per sistemi operativi diversi da MS Windows (ebbene si, esiste anche chi ha un Apple Mac, cara Kenwood, me compreso !)

Il sito per il download dei driver è:
http://www.silabs.com/products/mcu/pages/usbtouartbridgevcpdrivers.aspx

Il sito per scaricare il software che Kenwood mette a disposizione gratuitamente per il TS-590 (comprese le release del firmware) è:
http://www.kenwood.com/i/products/info/amateur/software_download.html

Sempre attraverso lo stesso cavo, è possibile operare sui modi digitali senza la necessità di avere un interfaccia tra il computer e la radio, infatti il TS-590 è dotato di una scheda sonora interna, pertanto è sufficiente installare i driver della scheda per il sistema operativo utilizzato sul nostro computer ed il gioco è fatto ! Se è già stata effettuata l'installazione dei VCP driver per controllare il TS-590 via CAT con il computer, è già tutto a posto, i VCP driver installano anche i driver della scheda sonora e i rispettivi USB codec per far passare l'audio sul cavo USB. Altrimenti è necessario installare subito i VCP driver, per poi divertirsi con i modi digitali preferiti.
Si, lo ripeto, modi digitali senza necessità di avere un interfaccia !!!
E' possibile controllare la radio via CAT con il software relativo e contemporaneamente fare modi digitali con un altro software, sullo stesso cavo USB e nel medesimo momento ! Me-ra-vi-glio-so !

Collegamento e gestione via rete internet o locale

La Kenwood, con il TS-590, offre la possibilità di gestire la radio via rete locale o via rete internet. Sempre sul sito della Kenwood, nello spazio relative ai software per il TS-590, sono disponibili gratuitamente i software necessari per sfruttare questa funzionalità.
Link al sito :
http://www.kenwood.com/i/products/info/amateur/software_download.html

Per poter controllare via rete il TS-590, bisogna installare sul computer collegato alla radio i seguenti software: - ARHP-590 - ARVP-10.

Il primo software (ARHP-590), è la parte "HOST" (server) della soluzione, dopo aver configurato la porta seriale (USB) corretta, si collega alla radio e rilevando automaticamente l'ip-adress assegnato al computer rimane in stand-by attendendo che qualcuno si colleghi. Attenzione, viene rilevato automaticamente l'ip-address della rete locale (LAN), assegnato al computer da un router, un server o uno switch della propria rete casalinga, al contrario non viene rilevato automaticamente l'ip pubblico assegnato al router dal proprio provider internet.

La porta TCP utilizzata per i collegamenti è la 50000.
Nel software è possibile configurare un messaggio di benvenuto, dove tipicamente vengono inserite le informazioni relative alla stazione che si sta controllando remotamente e per la parte di sicurezza, una serie di utenti con relative password che dovranno autenticarsi al momento del collegamento.

Per potersi collegare alla stazione HOST, si utilizzando sempre il software ARCP-590, la differenza di collegamento e che dovrà essere configurata una connessione via rete indicando l'ip-address o il nome FQDN (es. nominativo.dominio.it) assegnato alla stazione HOST, al posto della porta seriale normalmente usata (USB). Insieme al nome o ip address della stazione HOST, dovranno essere specificate anche la username e la password di una delle utenze create in precedenza nel software ARCH-590. Per poter "pubblicare" in internet la proprio stazione, perchè questa sia raggiungibile attraverso una qualsiasi postazione collegata in internet, è necessario appoggiarsi ad un servizio di DNS dinamico. Il DNS Dinamico è una tecnologia che permette ad un nome DNS in Internet di essere sempre associato all'indirizzo IP di uno stesso host, anche se l'indirizzo cambia nel tempo. Tipicamente, un utente casalingo ha una connessione con internet attraverso una linea ADSL e relativo router. Al router viene assegnato, dal provider internet, un indirizzo ip pubblico che viene definito "dinamico" perchè cambia ad ogni connessione del router attraverso la linea. La maggior parte dei router moderni, prevede la possibilità di configurare un servizio di DNS dinamico per comunicare costantemente a quest'ultimo l'attuale indirizzo ip pubblico assegnato al router, mantenendolo aggiornato ogni volta che cambia. Attraverso il servizio del DNS dinamico è possibile assegnare un nome host (FQDN, es. nominativo.dominio.it) da assegnare all'indirizzo ip della propria connessione, in modo da poterlo sempre raggiungere via internet attraverso il nome,

indipendentemente dai cambiamenti che avvengono a livello di indirizzi ip (ci penserà il router a mantener aggiornata la correlazione nome-ip, adeguando autonomamente la configurazione del servizio di DNS dinamico impostato).

Il secondo software (ARVP-10) serve per i trasferimenti dei segnali audio tra il proprio computer e la radio, volendo è possibile anche utilizzare qualsiasi altro software VOIP (es. Skype), ma verrebbe meno la parte di sicurezza dedicata all'autenticazione degli utenti offerta dall'ARVP-10.
Una volta installato il software ARVP-10 sul proprio computer, troveremo due versioni diverse dello stesso software con relative icone, l'ARVP-10H e l'ARVP-10R.
L'ARVP-10H è la parte "HOST", come il software ARCH-590, va configurato per permettere la connessione da remoto da parte della sua parte client, l'ARVP-10R.
Configurando l'ARVP-10H, vanno inseriti anche qui gli utenti con relative password che hanno facoltà di collegamento alla stazione HOST.
Come l'ARCH-590, anche l'ARVP-10H rileva automaticamente l'indirizzo ip assegnato al computer e rimane in ascolto in attesa di collegamenti esterni.
La porta UDP (badate bene, UDP, non TCP) utilizzata è la 33550.

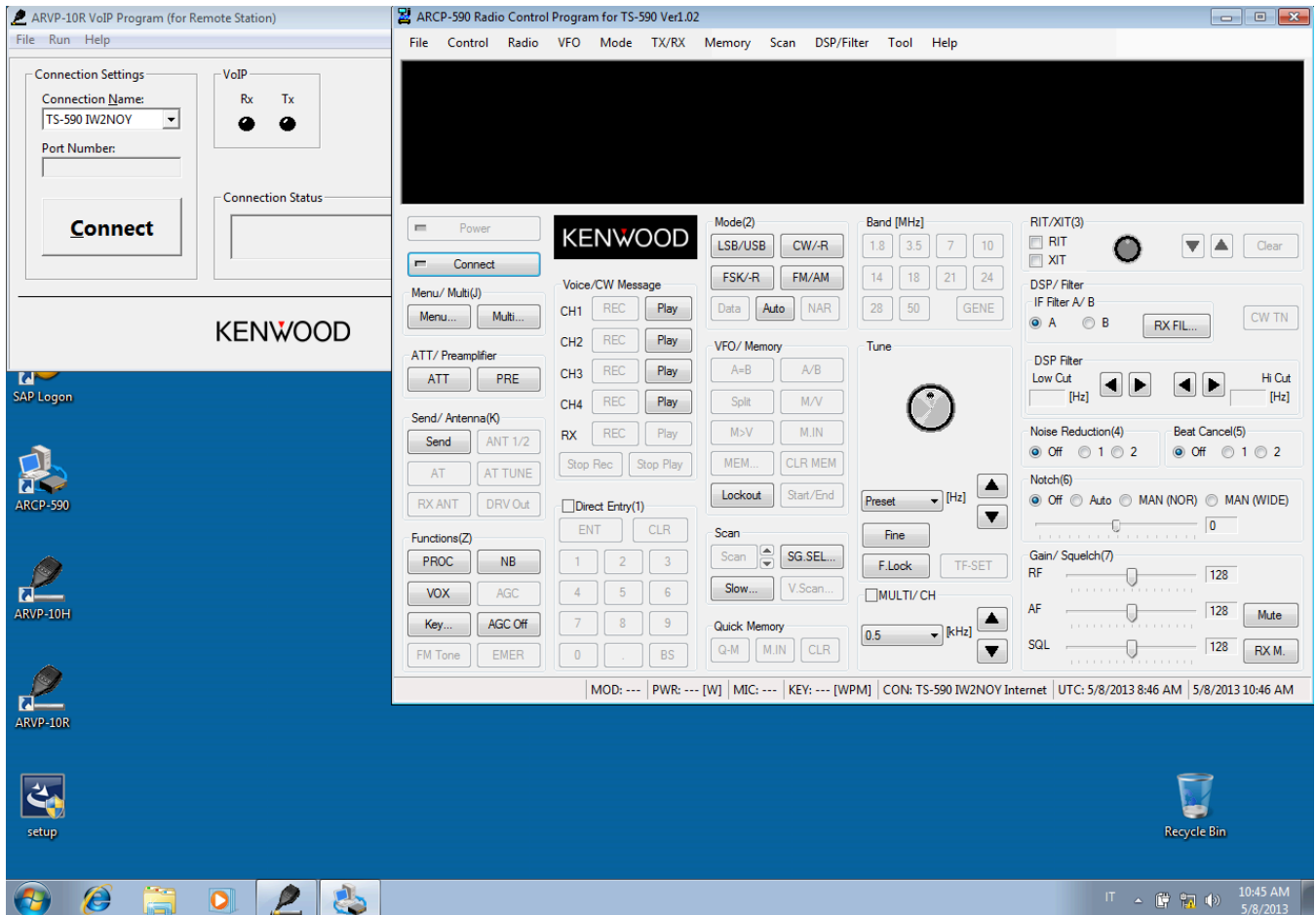
L'ARVP-10R è la parte client, quella utilizzata per il collegamento all'ARVP-10H in ascolto nella stazione HOST. La configurazione è la medesima dell'ARCP-590, bisogna inserire l'indirizzo ip o il nome host necessari a raggiungere la stazione HOST via rete e la relativa username e password dell'utente abilitato al collegamento (un utente configurator precedentemente nell'ARCP-10H).
Naturalmente, tutta la parte VOIP gestita dal software ARVP-10 può sfruttare la stessa configurazione di DNS dinamico fatta per l'accoppiata ARCH/ARCP-590, per permettere il collegamento via internet alla stazione HOST.

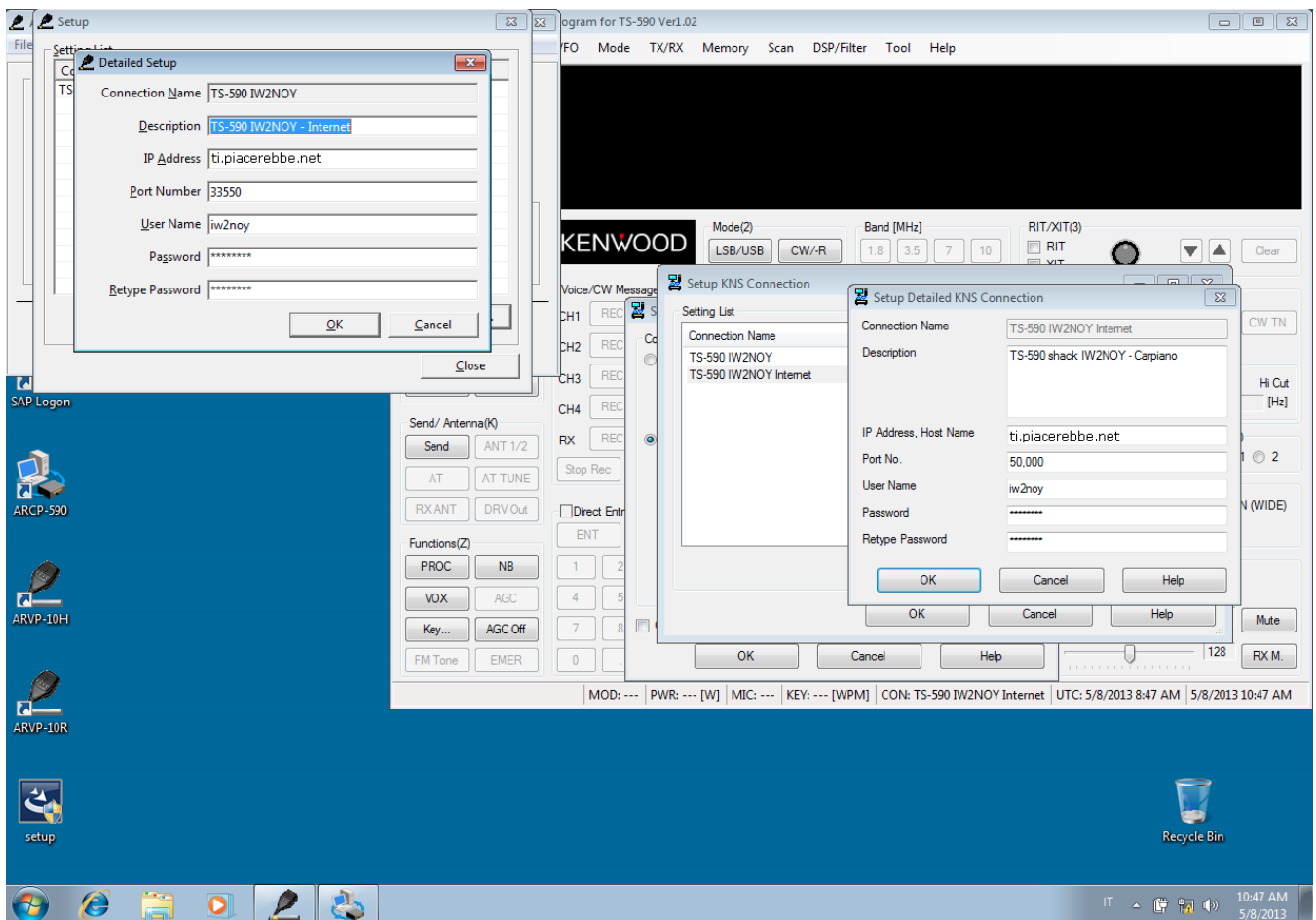
Riassumendo:

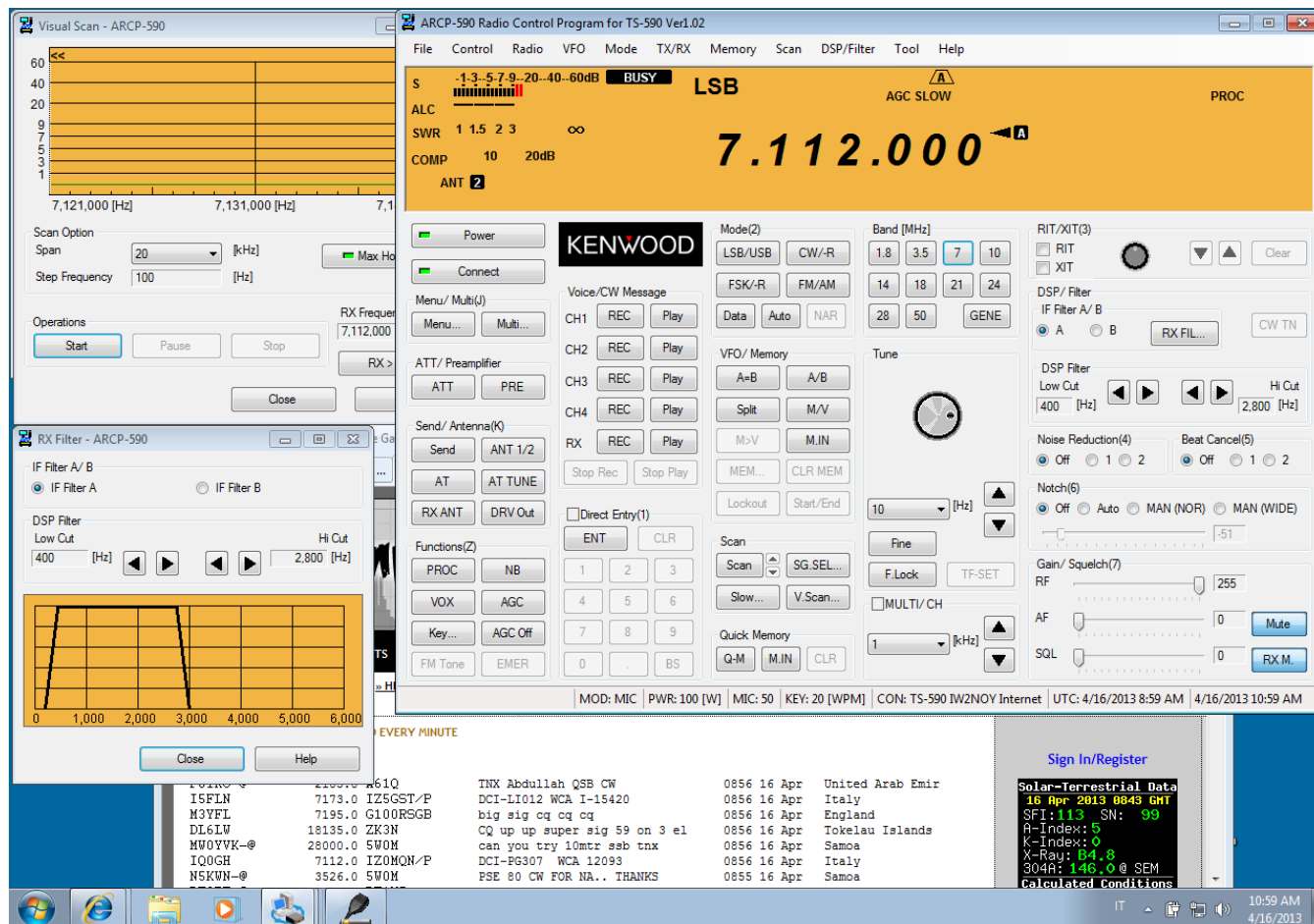
- Nella stazione HOST (la stazione di casa, da dover gestire remotamente), devono essere installati e configurati i software ARCH-590 (CAT) e ARVP-10H (VOIP).
- Per controllare da remoto la stazione HOST, via rete locale o via internet, sul computer utilizzato vanno installati i software ARCP-590 (CAT) e ARVP-10R (VOIP).

Esempio di collegamento a stazione remota

Screenshot – 1

Lo screenshot 1, mostra i software ARVP-10R e ARCP-590 pronti per effettuare il collegamento alla stazione remota.

Screenshot – 2

Lo screenshot 2, mostra le finestre di configurazione dei software ARVP-10R e ARCP-590 con i parametri che è necessario inserire per potersi collegare alla stazione remota.

Screenshot – 3

Lo screenshot 3, i software ARVP-10R e ARCP-590 a collegamento effettuato con la stazione remota, in particolare il software ARCP-590 durante il controllo del TS-590 in 40 metri.

Giudizio finale – Pro e Contro del TS-590

Una bella radio dall'interessantissimo rapporto qualità-prezzo.
Un ottimo ricevitore, sensibile ed estremamente selettivo. Nonostante lo sforzo per contenere i costi, il look esterno non sa di "plasticoso", i materiali sono di buona qualità e piacevoli al tocco. Il trasmettitore è buono come al solito, con un pregevole modulatore. Buona la Potenza ottenuta in trasmissione, regolando bene la modulazione si ottengono risultati soddisfacenti ma Kenwood avrebbe dovuto fare meglio, è un vero peccato che una radio così ben riuscita sia ancora affetta dai problemi di ALC e spike dopo tre anni dalla sua comparsa sul mercato e diverse release del firmare già rilasciate.
Comode e semplici le molteplici regolazioni per la modulazione finale ottenibili attraverso l'equalizzatore audio. Tanti comandi, per tutto, sempre ben disposti, facili da imparare e rapidi da attivare. Il pannello posteriore permette di connettere tutto quanto può servire e anche qualcosa di più, comprese tre antenne selezionabili indipendentemente (1 RX e 2RX/TX).
Stadio di dissipazione efficace, anche a piena potenza per ore non raggiunge mai temperature ingestibili, le ventole sono silenziose. Purtroppo i problemi che affligono il livello di ALC possono non permettere di pilotare correttamente lineari vecchi e nuovi (testato con Yaesu FL2100 e Ameritron AL811HX non ha dato problemi).
Se uscisse una nuova release del firmware che risolve definitivamente i problemi del circuito ALC e la presenza di spike, diventerebbe una radio pressochè esente da difetti. (Al momento di questa nota, gennaio 2014, l'attuale release 1.08 del firmware disponibile, ancora non resolve il problema).

Pro

- Rapporto qualità-prezzo favorevolissimo.
- DSP completo e ben fornito, con possibilità di regolare i livelli d'intervento di quasi tutte le funzioni.
- Diverse regolazioni per la modulazione che si desidera, selezionabili al volo dall'equalizzatore audio.
- Ricevitore silenzioso, sensibile e selettivo.
- Comandi DSP IF-SHIFT e WIDTH sempre efficaci.
- Stadio finale e dissipatori adeguati.
- Uscita terminale DRV a bassissima potenza.
- Roofing filter efficienti e buona qualità.
- Accordatore efficiente e veloce.
- Con una sola connessione al computer via cavo USB, si fa tutto, dal CAT ai modi digitali.
- Possibilità di gestione remota completa.

Contro

- S-meter digitale e non analogico. (A qualcuno può andare bene, per me è un "contro", a me lo s-meter piace grande e con la lancetta).
- I problemi ancora presenti sul circuito ALC.
- La presenza di spike (ALC overshoot) durante l'attivazione della trasmissione.
- Eventuali difficoltà riscontrabili nel pilotaggio dei lineari.
- La potenza modulate in SSB non sempre ai massimi livelli.
- Non ha il bandscope (ormai presente su molte radio, anche esternamente) e nemmeno un uscita IF.

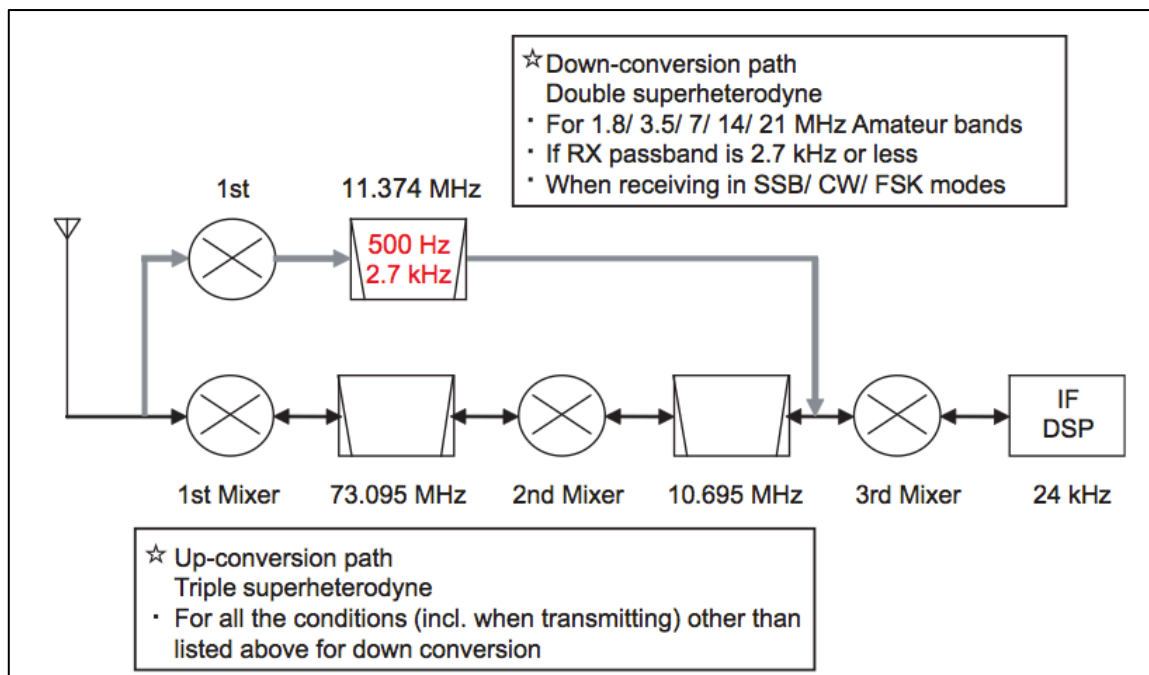
Tipi di conversione

La prestazione del ricevitore è uno degli indicatori chiave utilizzato per valutare un ricetrasmettitore. Soprattutto la capacità di proteggere da interferenze di segnali adiacenti al segnale interessato è della massima importanza. Per raggiungere questo scopo, solitamente un circuito con buone caratteristiche di comportamento in presenza di forti segnali, viene utilizzato per il primo miscelatore della sezione RX (First-Mixer). In anni recenti, un filtro utilizzato tra il mixer e il successivo stage del ricevitore (nda. filtro roofing) ha guadagnando sempre maggiore attenzione diventando un componente molto importante.
Circa 30 anni fa, una configurazione del circuito RX in up-conversion (dove il primo IF è superiore al limite superiore della frequenza di RX) sembrava il disegno ideale per un circuito RX che doveva fornire una copertura generale ricevendo a partire dalle LF e attraverso tutto lo spettro della banda HF.
Questo sistema RX è stato adottato anche dai ricetrasmettitori amatoriali del tempo per consentire la ricezione di trasmissioni dall'estero e altri segnali all'esterno delle bande amatoriali e, di conseguenza, da quel momento in poi, quasi tutti i ricetrasmettitori HF hanno adottato una sezione RX in up-conversion.
La banda passante dei filtri roofing utilizzata in un RX con design up-conversion è tipicamente da 15 a 20 kHz. Tuttavia, nel caso in cui un segnale interferente è soltanto diversi kHz dal segnale d'interesse, il segnale interferente passa comunque nel filtro roofing e di conseguenza viene miscelato/mischiato con il segnale d'interesse nello stage successivo del circuito RX.
Come risultato, talvolta la performance del primo miscelatore (first mixer) non corrisponde sempre alla performance migliore e non è utilizzato al meglio.
Per questa ragione, il disegno di uno stadio RX che permetta di mantenere la banda passante a 3 kHz, 6 kHz o 15 kHz sta diventando molto diffuso negli ultimi ricetrasmettitori. Alcuni RTX possono selezionare una larghezza di banda stretta fino alle centinaia di Hz e generalmente questo tipo di prodotti sono molto graditi dal mercato.
Nel frattempo, i ricetrasmettitori HF di Kenwood, che sono stati progettati 7 anni fa o anche prima, adottano dei roofing filter con un'ampia banda passante ed ovviamente, hanno ancora prestazioni soddisfacenti al di fuori della relativa banda passante.

In questo contesto, Kenwood ha iniziato lo sviluppo del TS-590 considerando un tipo di circuito RX che offrisse principalmente le migliori caratteristiche di eliminazione delle interferenze adiacenti.
Nella fase iniziale di sviluppo del prodotto del TS-590, considerando il posizionamento del prodotto sul mercato, Kenwood ha anche esaminato il progetto RX per essere in grado di commutare dei filtri roofing di 3 kHz, 6 kHz e 15 kHz.
Tuttavia, la larghezza di banda di 3 kHz è stata ritenuta troppo larga per il CW, anche se è abbastanza stretta per la SSB, quindi Kenwood ha voluto a tutti i costi adottare un filtro roofing a 500 Hz per andare incontro a tutti gli appassionati di CW.

Tuttavia, esisteva una grande sfida da affrontare e vincere.

Quando si parla di banda passante per un filtro roofing, con una frequenza pari ai 73 MHz, che per Kenwood rappresenta il mainstream della prima frequenza IF, è difficile produrre in serie dei filtri con una larghezza di banda stretta come 500 Hz.
Pertanto, per risolvere questo problema, non vi era altra scelta che abbassare la prima frequenza IF. Dopo un'attenta analisi, Kenwood ha deciso di abbassare la prima IF a 11,374 MHz.
Questo viene chiamato un design “down-conversion” !
Se la frequenza di ricezione è inferiore a 11.374 MHz, l'operazione sarà up-conversion; ma poichè il primo IF è inferiore alla frequenza di ricezione più alta (60 MHz), si tratta del tipo di conversione "down conversion".

In ogni caso, questo disegno circuitale ha un inconveniente.
Quando la frequenza IF, che per la prima volta fu alzata 30 anni fa (per fornire la ricezione in copertura generale), si abbassa di nuovo (a 8,83 MHz, come è stata successivamente utilizzata), vengono prodotte spurie ed immagini di segnali (che sono rilevanti non solo per la ricezione, ma anche per la trasmissione) e queste problematiche devono essere necessariamente affrontate una per una.
Inutile dire che è tecnicamente possibile affrontare i singoli problemi ma, per farlo, sono necessari molti circuiti e componenti aggiuntivi, il che può tradursi in una fascia di prezzo più elevata per il prodotto.
In termini di posizionamento sul mercato, il TS-590 deve essere un prodotto che si posiziona in una gamma di prezzi competitivi con il più alto rapporto costo-prestazioni.
Dopo aver esaminato le varie e possibili configurazioni di frequenza utilizzabili, Kenwood ha scelto di usare una configurazione di conversione di frequenza dual-mode per il nuovo TS-590, in modo da soddisfare sia le esigenze di prezzo che le prestazioni.

[Figura 1-1 Configurazione con conversione di frequenza dual-mode]

Circuito Up-Conversion

Innanzitutto, cominciamo con la spiegazione circa il percorso di up-conversion.
Nel percorso di up-conversion (quello più in basso), in ogni fase (stage), sono presenti delle frecce con le punte che indicano entrambe le direzioni. Questo significa che nel percorso di up-conversion viene elaborato sia un segnale di trasmissione che un segnale di ricezione.
Quindi, in trasmissione, viene sempre usato il percorso di up-conversion.
La configurazione del circuito è un classico disegno a tripla conversione con un IF DSP, una configurazione tipica per un ricetrasmettitore HF.
(Sostituendo la IF DSP con un AF DSP e il terzo mixer con un modulatore/demodulatore, si ottiene la configurazione del TS-480S.)

La larghezza di banda del filtro è di circa 15 kHz a 73,095 MHz, a 10.695 MHz varia a seconda della modalità e della larghezza di banda utilizzata in RX.
Nei modi CW, SSB e FSK, la larghezza di banda è di 2,7 kHz, in modo AM è di 6 kHz, e in modalità FM è di 15 kHz.
(In trasmissione, il segnale passa nel filtro 6 kHz indipendentemente dalla modalità. L'ampiezza di banda finale è determinata dal DSP.)
Il percorso di up-conversion viene utilizzato solo quando esistono le condizioni per cui non viene utilizzato il percorso di down-conversion (ad esempio, configuriamo la radio per avere una larghezza di banda in RX superiore ai 2,7 Khz in SSB. A questo punto, il roofing filter da 2,7 khz diventa inutile e conviene saltato, di conseguenza la radio selezionerà automaticamente il percorso in up-conversion).

Circuito Down-Conversion

E ora, il percorso di down-conversion.

Nel percorso di down-conversion, in ogni fase (stage) è presente una freccia con una singola direzione. Questo significa che l'operazione in down-conversion viene applicato solo ai segnali in RX. Nella figura 1-1 (alla pagina precedente), sono descritte le condizioni in cui la down-conversion è operante. Queste condizioni sono state progettate per coprire le bande, i modi e le larghezze di banda che vengono comunemente utilizzati in un contest e in occasioni simili.

Ad una prima occhiata, la configurazione del circuito può sembrare troppo complessa e dispendiosa ma, grazie alla configurazione di frequenza che si concentra su punti particolari, la copertura generale continua del VFO in tutta la gamma di frequenze da 30 kHz a 60 MHz è stata mantenuta come nei modelli precedenti.

Come risultato, Kenwood ha prodotto con successo un ricetrasmettitore che si posiziona in una fascia di prezzo competitivo, in grado di avere eccellenti prestazioni in ricezione, paragonabili alla fascia più alta dei ricetrasmettitori HF in commercio.

Per il percorso di up-conversion, nonostante sia stata adottata la stessa combinazione di frequenze usata nei modelli Kenwood precedenti, i filtri roofing sono stati migliorati e perfezionati per avere caratteristiche superiori di protezione contro le interferenze all'interno della banda passante selezionata.

Combinazione dei filtri sulle conversion [Tabella riassuntiva]

Tabella 1.1

Tipi di conversione	IF filter Analogico		Impostazioni della banda passante (BW)	Esempi d'impostazione
	Frequenza	Banda Passante		
Down conversion (nelle bande 1.8 MHz, 3.5 MHz, 7 MHz, 14 MHz, 21 MHz e in tutte le condizioni in cui la larghezza di banda è inferiore a 2700 Hz)	11.374 MHz (Prima IF)	500 Hz	BW non è maggiore di 500 Hz	7.005 MHz CW WIDTH: 250 Hz
		2.7 kHz	BW è compresa tra 550 Hz e 2700 Hz	14.175 MHz USB LO: 100 Hz, HI 2800 Hz
Up conversion (in tutte le condizioni diverse da quelle sopracitate)	10.695 MHz (Seconda IF)	2.7 kHz	BW non è maggiore di 2700 Hz	28.250 MHz USB LO: 100 Hz, HI: 2800 Hz
		6 kHz	SSB BW è compresa tra 2750 Hz e 5000 Hz AM HI CUT compreso tra 2.5 kHz e 3 kHz	3.560 MHz LSB LO: 50 Hz, HI: 3000 Hz
		15 kHz	AM HI CUT è compreso tra 4 kHz e 5 kHz*1/ FM	50.550 MHz AM LO: 100 Hz, HI: 4000 Hz

*Nel modo AM, la larghezza di banda allo stadio IF è pari al valore doppio del valore di HI-CUT allo stadio AF.

Dati Tecnici

Caratteristiche Principali

Ricetrasmettitore HF/50MHz Multi-Modo
100 Watts RF Output Power
6kHz, 2.7kHz and 500Hz Roofing Filtri
100 Memory Channels, with alpha-tagging
1st-IF Down Conversion (1.8 - 21MHz WARC bande)
32-bit Floating Point DSP
USB e Porte COM di serie
Auto ATU di serie (copre anche la banda 5MHz)
CW Keyer con tastiera e tasti selezionabili - Modalità A/B
LCD Display a due colori (Ambra o Verde)
Low-level TX "DRV" terminal for 135.7 - 137.8 kHz output
Funzione Sky Command II con il nuovo portatile Kenwood TH-D72E

Fornito con:

Cavo CC	Si
Fusibile	Si, 1 x 25 Amp, 1 x 4 Amp
Manuale di istruzioni	Si
Line Filter	Si
Microfono:	Si, MC-43S-type
Prese	Si, 1 x 7-pin DIN, 1 x 13-pin DIN
Set viti di fissaggio	Si

Standards Applicabili

Approvazione CE	Si
Azienda certificata e posizionata nel sistema Qualità	ISO 9001. Prodotto in Singapore
Compatibile con direttiva EU - RoHS	Si
Compatibile con direttiva EU - WEEE	Si

Caratteristiche Generali Radio Amatori

Presa Antenna	2 x SO-239 per HF/50MHz. 1 x RCA (solo Ricezione, sino a 30MHz).
Attenuatore	Si, On / Off in memoria per ogni banda
Auto ATU - Interno	1,8 MHz a 50 MHz copertura (3:1 .) Range di Impedenza approx.
Porta COM	Si, 1 x USB-B 1 x D-Sub 9-pin maschio
Compatible con TNC esterno	Si
Connettore per esterni ATU	sì
Connettore per Remoto / Amp Linear	sì
CTCSS Encoder/Decoder	Si, 42 frequenze di tono, più tono funzione di scansione. "Cross Tone" consente diversi RX / TX toni.

Filtro Limitatore di Rumore	Si
Tasti di accesso diretto alle Bande	Si, Direct-access Band Buttons: Yes 10 buttons for Amateur bands 1.8 - 50 MHz plus 1 button for General Coverage. 3 band-memories per button
Frequenza di ingresso diretta	Si
unità terminale di uscita basso livello "DRV"	Si, Jack RCA - 1 uscita mW copre la banda 135.80-137.70 kHz LF oltre la banda 1.8 a 50 MHz.
Funzioni DSP	32bit Floating-Point IF DSP. Lo-cut/Hi-cut, Shift/Width e Filtro IF A/B. Auto/Manual Notch (Wide/Narrow). Noise Blanker (Digitale/Analogico). Funzione Beat Cancel BC1/BC2. Funzione Riduzione Rumore NR1/NR2.
Pannello frontale della tastiera	Si
Modalità Reverse FSK	Si
Stabilità ad Alta Frequenza	Si
VOX Interno	Si, Regolabile in 10 livelli. Tempo di ritardo regolabile 150 - 3000 ms. Anti-funzione VOX. Funzione Data VOX su porte USB e COM.
Tastiera sonora	Si - regolabile + OFF
Blocco tasti	Si
Display LCD retroilluminato di colore Ambra e Verde	Si
Presa Altoparlante	3.5 mm
Canali di Memoria con Alpha-tagging	120 Canali di Memoria
Menu per Set-Up individuale	Si, Doppio menù, A & B, per la commutazione istantanea tra le configurazioni. Plus "Quck Menu" sistema di personalizzazione individuale.
Presa Microfonica	8-pin tipo "Cromo"
MR-Shift	Si
Funzioni di scansione multipla	Si
Packet Cluster - Funzione "Tune"	Si, Con TM-D710E, TM-D700E o TH-D72E
Memorie Programmabili su PC	Si
Programma di Controllo Radio PC	Si
Messaggio di benvenuto durante l'accensione	Si
Pre-Amplificatore	Si, On / Off in memoria per ogni banda
Programmazione Tasti Funzione	Si, 2 tasti del pannello frontale. Inoltre, la MC-43 e MC-47 microfoni di 'UP / DWN pulsanti sono programmabili - l'MC-47 dispone anche di 4 tasti dedicati PF.
Ricevitore taglia-Alti/Taglia-Bassi pendenza filtri DSP	Si
Ricevitore Rumore soppresso	Si
Funzione del Ricevitore di filtro Notch	Yes - DSP Auto Notch & Notch Manuale(Wide/Narrow)
Operazioni remote via Internet	Via ARHP-590 Radio Host Program. Download gratuito da www.kenwoodusa.com

Funzioni RX	DSP con AGC selezionabile Costante di tempo. RX DSP Equalizzatore. Attenuatore / Pre-Amp. Guadagno RF, guadagno AF, livello squelch.
Configurazione Squelch Selezionabile	Si
Sky Command 2	Si, In combinazione con un Kenwood TM-D710E, TM-D700E o TH-D72E ("Transporter") più una TM-D710E, TM-D700E o TH-D72E (Commander ").
Speech Processor	Si
T.O.T - Temporizzatore di timeout	Si
Funzioni Transfer-Set (TF-Set)	Si
Funzioni Display del Ricetrasmettitore	TS-590S mostra sul display la frequenza transverter. Ora fino a piena potenza disponibile in modalità transverter
Doppia ventola di raffreddamento (TS-480HX)	Si
Funzioni TX	Speech Processor (Regolabile con livelli In/Out. Filtri Banda TX sostituibili. TX Audio Monitor. TX DSP Equalizer. VOX (Guadagno regolabile s selezione del Delay Time).Controllo del guadagno Microfonico. SElezione livelli CAR . Potenza di uscita regolabile.
LCD con luminosità variabile	Si, Regolabile a 4 livelli e off
Selezione Deviazione Largo/Stretto	Si

Specifiche HF - AMR

Potenza di uscita HF	100 W SSB/FM/CW/FSK, 25 W AM
Max. Potenza di uscita RF - 50 MHz	100 W SSB/FM/CW/FSK, 25 W AM
5 W di uscita minima per funzionamento QRP	Si
Impedenza di Antenna - 50 Ohm	Si
Antenna intervallo sintonizzabile (160 - 6 bande m) - 16,7 Ohm a 150 Ohm	Si
Impedenza Audio di Uscita - 8 ohm	Si
Potenza Audio di Uscita	Maggiore di 1,5 W (8 Ohm, 10% distorsione)
Continuo RX : 130 kHz - 60 MHz	Si
Corrente assorbita (circa)	TX - 20.5 Amps RX (No signal) - 1.5 Amps
Requisiti di alimentazione DC	13,8 V ± 15%
Tolleranza Frequenza	± 5 ppm, -10°C a + 50°C (± 0.5 ppm con TCXO opzionale)
Impedenza Microfonica - 600 Ohm	Si
Modalità	A1A (CW), J3E (SSB), A3E (AM), F3E (FM), F1D (FSK)
Attenuatore Filtro Notch	Auto Mode - Più di 60 dB Modalità manuale - Più di 70 dB
Temperatura Operativa	-10 °C to + 50 °C

Ricevitore eliminazione Beat	Piu' di 40 dB
Circuito Ricevitore	SSB, CW, AM, FSK - FM supereterodina Doppia - Tripla Superheterodyne
Gamma di Frequenza del Ricevitore	0.13 MHz - 60 MHz (VFO da 30 kHz)
Frequenza Intermedia Ricevuta - 1st/2nd/3rd IF	RX1 - 11.374 MHz/24 kHz/ - RX2 - 73.095 MHz/10.695 MHz/24 kHz (eccetto FM)/455 kHz (FM)
Selettività del Ricevitore	SSB - Più di 2,2 KHz @ -6 dB / meno di 4,4 kHz @ -60 dB CW / FSK - Più di 500Hz @ -6 dB / Meno di 1,2 kHz @ -60 dB AM - Più di 6 KHz @ -6 dB / Meno di 12 kHz @ -50 dB FM - Più di 12 KHz @ -6 dB / Meno di 25 kHz @ -50 dB
Sensibilità Ricevitore - 0.13 - 0.522 MHz	SSB / CW / FSK - meno di 0,5 mV AM - meno di 6,3 mV
Sensibilità Ricevitore - 0.522 - 1.705 MHz	SSB / CW / FSK - meno di 4 mV AM - Meno di 31,6 mV
Sensibilità Ricevuta - 1.705 - 24.5 MHz	SSB / CW / FSK - meno di 0,2 mV AM - Meno di 2 mV
Sensibilità Ricevuta - 24.5 - 30 MHz	SSB / CW / FSK - meno di 0,13 mV AM - Meno di 1,3 mV
Sensbilità Ricevitore - 28 - 30 MHz (FM)	Meno di 0,22 µV
Sensibilità Ricevitore - 50 - 54 MHz	SSB / CW / FSK - meno di 0,13 mV AM - meno di 1,3 mV FM - Meno di 0,22 mV
Ricevitore a risposta spuria	Image Ratio - Più di 70 dB Reiezione IF - Più di 70 dB
Sensibilità Squelch Ricevitore	SSB / CW / FSK / AM. 0,13-0,522 MHz - Meno di -92 dBm 5.6µV 0,522-1,705 MHz - Meno di -82 dBm 18µV 1,705-30 MHz - Meno di -102 dBm 1.8µV 50-54 MHz - Meno di -106 dBm 1.1µV FM 28 - 30 MHz - Meno di -121 dBm 0,2 dB mV 50-54 MHz - Meno di -121 dBm 0,2 dB mV
Gamma di Frequenza RIT	± 9,999 kHz
Portante Soppressa in Trasmissione	Maggiore di 50 dB
Gamma di Frequenza del Trasmettitore	1,8 MHz - 50 MHz, e 136 kHz in uscita a basso livello. Il Rivenditore aggiunge la relativa espansione TX a 5 MHz (ove consentito) e 100 - 522 kHz TX
Risposta in Frequenza del Trasmettitore	400 - 2600 Hz (entro -6 dB)
Massima Deviazione di Frequenza del Trasmettitore	FM - Meno di ± 5 kHz (Wide) e inferiore a ± 2,5 kHz (stretto)
Metodo di modulazione del trasmettitore	SSB / FM / AM - Bilanciato / Reattanza / bassa potenza
Radiazioni Spurie del Trasmettitore	HF – Minore di -50 dB
Radiazione spurie Trasmettitore - 50 MHz	Meno di - 60 dB
Banda laterale soppressa	Maggiore di 50dB

indesiderata del Trasmettitore	
Gamma di Frequenza XIT	± 9,999 kHz
Dimensioni	W x H x D = 270 x 96 x 291 mm
Peso	7,4 kg

Caratteristiche CW

Memory Keyer di serie	Si, 4-Channel memoria dei messaggi, circa 50 caratteri di memoria. Auto-funzione di ripetizione. Interrompere la riproduzione di inserire funzioni di testo. Dot-dash funzione inversa.
Autotrasmissione CW	Si
CW Autotune	Si
CW Pitch Control	Si, Pitch regolabile 300 Hz - 1000 Hz
CW-Reverse Mode	Si
Full Break-In/Semi Break-In	Si, Semi Break-In ritardo regolabile 50 ms - 1000 ms
Modalità Iambic A e B di serie	Si
Microfono Paddle Mode	Si
Side Tone Monitor	Si, Controllo Volume con 10 passi selezionabili
Terminal per tastiera paddle CW	Si, .3mm/1/4 "3-presa conduttore
Terminale per dritto keyer chiave / elettronico esterno	Si, 3.5mm/1/8" 2-presa conduttore

Opzioni

Oscillatore a Cristallo con temperatura controllata	Si
Voce Guida e modulo di memoria	Si